

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2001-107851

(P 2001-107851-A)

(43) 公開日 平成13年4月17日 (2001.4.17)

(51) Int. Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

F 0 4 B 27/08

F 0 4 B 27/08

Q 3H076

K

審査請求 未請求 請求項の数 8

O L

(全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-289871

(22) 出願日 平成11年10月12日 (1999. 10. 12)

(71) 出願人 000003218

株式会社豊田自動織機製作所

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(72) 発明者 片山 誠二

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社

豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 加藤 崇行

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社

豊田自動織機製作所内

(74) 代理人 100068755

弁理士 恩田 博宣 (外1名)

F ターム(参考) 3H076 AA06 BB17 BB26 CC20 CC31

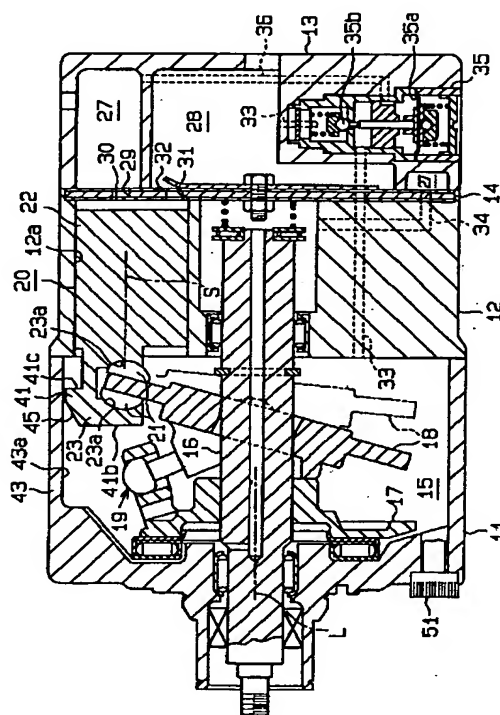
CC46 CC65

(54) 【発明の名称】 圧縮機におけるピストンの回動規制構造

(57) 【要約】

【課題】 クランク室の潤滑油をピストン側回動規制部とハウジング側回動規制部との間に十分な量を供給することが可能な圧縮機におけるピストンの回動規制構造を提供すること。

【解決手段】 ピストン20の自身の軸線Sを中心とした回動を規制する回動規制構造において、ピストン側回動規制部41には案内斜面45が設けられ、ピストン20の往復運動によって案内斜面45とハウジング側回動規制部43との間でクサビ作用が奏されて、クランク室15の潤滑油が両回動規制部41, 43間に導かれる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ハウジングにはクランク室が形成されるとともに、クランク室を挿通するようにして駆動軸が回転可能に支持され、クランク室において駆動軸にはカムプレートが一体回転可能に連結され、ハウジングの一部を構成するシリンダブロックにはシリンダボアが形成され、シリンダボアには頭部と首部とが接続されてなるピストンが頭部を以って挿入され、シリンダボアの外方でクランク室に位置するピストンの首部にはシューが内装され、カムプレートにはシューを介してピストンが連結

されており、駆動軸の回転にともなうカムプレートの回転運動がシューを介してピストンの往復運動に変換される構成の圧縮機に適用されるピストンの回動規制構造であって、前記ピストンの首部に設けられたピストン側回動規制部と、クランク室においてハウジングに設けられ、ピストン側回動規制部に対してピストンの往復運動を許容するようにして当接係合可能なハウジング側回動規制部とからなり、ピストンの自身の軸線を中心とした回動を、ピストン側回動規制部とハウジング側回動規制部との当接係合により規制する圧縮機におけるピストンの回動規制構造において、

前記ピストン側回動規制部の端面には、往復運動するピストンの往動又は復動に基づいて、クランク室の潤滑油をピストン側回動規制部とハウジング側回動規制部との間に導く案内斜面が形成された圧縮機におけるピストンの回動規制構造。

【請求項 2】 前記案内斜面は単一の平面よりなっている請求項 1 に記載の圧縮機におけるピストンの回動規制構造。

【請求項 3】 前記ピストン側回動規制部において平面よりなる案内斜面の両側方には案内壁部が設けられて全体として凹状をなしている請求項 1 に記載の圧縮機におけるピストンの回動規制構造。

【請求項 4】 前記案内斜面は、ピストンの軸線方向に対して並列的に配置された同一平面上にない複数平面が谷折り状に接続されて全体として凹状をなしている請求項 1 に記載の圧縮機におけるピストンの回動規制構造。

【請求項 5】 前記案内斜面は両側方よりも中央部の窪みが深い凹曲面よりなっている請求項 1 に記載の圧縮機におけるピストンの回動規制構造。

【請求項 6】 前記ピストン側回動規制部又はハウジング側回動規制部の少なくとも一方の当接係合面に耐摩耗性皮膜を形成した請求項 1～5 のいずれかに記載の圧縮機におけるピストンの回動規制構造。

【請求項 7】 前記案内斜面は、ピストン側回動規制部において頭部とは反対側に位置する端面に形成された請求項 1～6 のいずれかに記載の圧縮機におけるピストンの回動規制構造。

【請求項 8】 前記ハウジング側回動規制部は、駆動軸

周りでクランク室を取り囲むハウジングの周壁部が構成する請求項 1～7 のいずれかに記載の圧縮機におけるピストンの回動規制構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、例えば、車両空調装置に適用されて冷媒ガスの圧縮を行なう圧縮機に関する。特に、ピストンの自身の軸線を中心とした回動を規制するためのピストンの回動規制構造に関する。

【0002】

【従来の技術】 この種の圧縮機においては、次のようなものが存在する。すなわち、クランク室はハウジングに形成され、ハウジングにはクランク室を挿通するようにして駆動軸が回転可能に支持されている。カムプレートは、クランク室において駆動軸に一体回転可能に連結されている。シリンダボアは、ハウジングの一部を構成するシリンダブロックに形成されている。ピストンは、頭部と首部とが軸線方向に接続されてなる。ピストンは頭部を以ってシリンダボアに挿入配置されている。ピストンの首部は、シリンダボアの外方でクランク室に位置し、この首部にはシューが内装されている。ピストンはシューを介してカムプレートに連結されている。そして、駆動軸の回転にともなうカムプレートの回転運動が、シューを介してピストンの往復運動に変換されて、シリンダボアでの冷媒ガスの圧縮が行われる。

【0003】 さて、上記構成の圧縮機においては、ピストンが自身の軸線を中心として回動することを許容してしまう構造のため、つまりはピストンがシューを介してカムプレートに連結されているため、ピストンの首部と高速回転するカムプレートとの干渉によって振動や騒音が発生する危惧がある。従って、前記圧縮機にはピストンの回動規制構造が備えられている。つまり、ピストン側回動規制部はピストンの首部に設けられている。ハウジング側回動規制部は、クランク室においてハウジングに、ピストン側回動規制部に対してピストンの往復運動を許容するようにして当接係合可能に設けられている。そして、ピストンの自身の軸線を中心とした回動は、ピストン側回動規制部とハウジング側回動規制部との当接係合により規制される。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、上述した回動規制構造を備えることで、ピストンとハウジングとの摺動箇所が増え（両回動規制部間）、圧縮機の動力損失が増大する等の新たな問題が生じる。この問題を解決するために、耐摩耗性皮膜を、例えば、ピストン側回動規制部に形成することが提案されている。しかし、耐摩耗性皮膜のみでは、ハウジング側回動規制部との摺動が繰り返されることで、やがては剥がれ落ちてしまう耐久性の問題がある。

【0005】 ここで、前記クランク室には、例えばプロ

一パイガス等によって冷媒ガスが供給されており、この冷媒ガス中には潤滑油がミスト状として含まれている。このようにして供給されたクランク室の潤滑油を、ピストン側回動規制部とハウジング側回動規制部との間に十分な量を供給することができれば、摺動する両回動規制部間の効果的な液体潤滑を達成できる。しかし、クランク室の潤滑油は、往復運動するピストンの首部の端面が押し戻してしまい、両回動規制部間に入り込む量は少なかった。

【0006】本発明は、上記従来技術に存在する問題点に着目してなされたものであって、その目的は、クランク室の潤滑油をピストン側回動規制部とハウジング側回動規制部との間に十分な量を供給することが可能な圧縮機におけるピストンの回動規制構造を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1の発明では、ハウジングにはクランク室が形成されるとともに、クランク室を挿通するようにして駆動軸が回転可能に支持され、クランク室において駆動軸にはカムプレートが一体回転可能に連結され、ハウジングの一部を構成するシリンダブロックにはシリンダボアが形成され、シリンダボアには頭部と首部とが接続されてなるピストンが頭部を以って挿入され、シリンダボアの外方でクランク室に位置するピストンの首部にはシューが内装され、カムプレートにはシューを介してピストンが連結されており、駆動軸の回転にともなうカムプレートの回転運動がシューを介してピストンの往復運動に変換される構成の圧縮機に適用されるピストンの回動規制構造であって、前記ピストンの首部に設けられたピストン側回動規制部と、クランク室においてハウジングに設けられ、ピストン側回動規制部に対してピストンの往復運動を許容するようにして当接係合可能なハウジング側回動規制部とからなり、ピストンの自身の軸線を中心とした回動を、ピストン側回動規制部とハウジング側回動規制部との当接係合により規制する圧縮機におけるピストンの回動規制構造において、前記ピストン側回動規制部の端面には、往復運動するピストンの往動又は復動に基づいて、クランク室の潤滑油をピストン側回動規制部とハウジング側回動規制部との間に導く案内斜面が形成されたことを特徴とする圧縮機におけるピストンの回動規制構造である。

【0008】この構成においては、クランク室の潤滑油が、往復運動するピストンの往動又は復動によって案内斜面に導かれて、ピストン側回動規制部とハウジング側回動規制部との間に供給される。従って、ピストン側回動規制部とハウジング側回動規制部との間に十分な量の潤滑油を供給することができ、摺動する両回動規制部間の効果的な液体潤滑を達成できる。

【0009】請求項2の発明では、前記案内斜面は単一

の平面よりなっていることを特徴としている。この構成においては、案内斜面の加工が容易となる。

【0010】請求項3の発明では、前記ピストン側回動規制部において平面よりなる案内斜面の両側方には案内壁部が設けられて全体として凹状をなしていることを特徴としている。また、請求項4の発明では、前記案内斜面は、ピストンの軸線方向に対して並列的に配置された同一平面上にない複数面が谷折り状に接続されて全体として凹状をなしていることを特徴としている。そして請求項5の発明では、前記案内斜面は両側方よりも中央部の窪みが深い凹曲面よりなっていることを特徴としている。

【0011】これらの構成においては、往復運動するピストンの往動又は復動により案内斜面によって導かれる潤滑油の多くは、凹状をなす案内斜面構成によって側方へ漏れ逃げてしまうことが防止され、両回動規制部間への潤滑油の供給を確実にに行い得る。

【0012】請求項6の発明では、前記ピストン側回動規制部又はハウジング側回動規制部の少なくとも一方の当接係合面に耐摩耗性皮膜を形成したことを特徴としている。

【0013】この構成においては、クランク室における潤滑油の絶対量が少なく、両回動規制部間の十分な液体潤滑を達成し得ない場合においても、耐摩耗性皮膜による固体潤滑によって、ピストン側回動規制部とハウジング側回動規制部との低摩擦摺動は維持される。逆に、クランク室における潤滑油の絶対量が多い場合には、上述したように案内斜面によって両回動規制部間には十分な量の潤滑油が供給されるため、両回動規制部間の主潤滑が耐摩耗性皮膜による固体潤滑から液体潤滑となるとともに、この液体潤滑による保護下に耐摩耗性皮膜が置かれてその長期耐用を達成できる。

【0014】請求項7の発明では、前記案内斜面は、ピストン側回動規制部において頭部とは反対側に位置する端面に形成されていることを特徴としている。この構成においては、ピストンに対する案内斜面の加工（例えば仕上げ研磨）を容易に行なうことができる。つまり、ピストン側回動規制部において頭部とは反対側の端面は、ピストン部品の終端面でもあって、そこに対する案内斜面の加工を施し易くなっている。しかし、ピストン側回動規制部において頭部側の端面はピストン部品の軸線方向の途中に位置し、そこに対する案内斜面の加工は施し難いのである。

【0015】請求項8の発明は現時点で判明している回動規制構造の一つを具体化したものである。すなわち、前記ハウジング側回動規制部は、駆動軸周りでクランク室を取り囲むハウジングの周壁部が構成することを特徴としている。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明を、車両空調装置に

適用される片頭ピストン式の変容量型圧縮機において具体化した第1～第5実施形態について説明する。なお、第2～第5実施形態においては第1実施形態との相違点についてのみ説明し、第1実施形態と同一又は相当部材には同じ番号を付して説明を省略する。

【0017】(第1実施形態)図1に示すように、アルミニウム系の金属材料よりなるフロントハウジング11は、センタハウジングとしてのシリンダブロック12の前端に接合されている。リヤハウジング13は、シリンダブロック12の後端に弁・ポート形成体14を介して接合されている。ハウジング11～13は、それらを挿通する複数(図面には一つのみ略示する)の通しボルト51により締結固定されている。フロントハウジング11、シリンダブロック12及びリヤハウジング13が可変容量型圧縮機のハウジングを構成している。

【0018】クランク室15は、前記フロントハウジング11とシリンダブロック12とで囲まれて区画形成されている。駆動軸16は、クランク室15を挿通するようにして、フロントハウジング11とシリンダブロック12との間で回転可能に架設支持されている。図示しないが、駆動軸16は、外部駆動源としての車両エンジンに電磁クラッチ等のクラッチ機構を介して作動連結されている。従って、駆動軸16は、車両エンジンの稼働時においてクラッチ機構の接続により回転駆動される。

【0019】回転支持体17は、前記クランク室15において駆動軸16に止着されている。カムプレートとしての斜板18は、駆動軸16に傾動可能に支持されている。ヒンジ機構19は回転支持体17と斜板18との間に介在されている。斜板18は、回転支持体17に対するヒンジ機構19を介したヒンジ連結により、駆動軸16と一体回転可能であるとともに駆動軸16に対して傾動可能である。

【0020】シリンダボア12aは、前記シリンダブロック12において駆動軸16の軸線L周りに複数(図面中には一個所のみ示す)が貫設されている。片頭型のピストン20は各シリンダボア12aに収容されている。ピストン20はシュー21を介して斜板18に係留されている。従って、駆動軸16の回転運動は、斜板18及びシュー21を介して、ピストン20のシリンダボア12aでの往復運動に変換される。

【0021】吸入室27及び吐出室28は、リヤハウジング13にそれぞれ区画形成されている。吸入ポート29、吸入弁30、吐出ポート31及び吐出弁32は、それぞれ弁・ポート形成体14に形成されている。そして、吸入室27の冷媒ガスは、ピストン20の上死点側から下死点側への移動(往動)により、吸入ポート29及び吸入弁30を介してシリンダボア12aに吸入される。シリンダボア12aに吸入された冷媒ガスは、ピストン20の下死点側から上死点側への移動(復動)により、所定の圧力となるまで圧縮された後、吐出ポート3

1及び吐出弁32を介して吐出室28へ吐出される。

【0022】給気通路33は吐出室28とクランク室15を接続する。抽気通路34はクランク室15と吸入室27とを接続する。容量制御弁35は給気通路33上に介在されている。感圧通路36は吸入室27と容量制御弁35とを接続する。容量制御弁35は、感圧部材としてのダイヤフラム35aと、このダイヤフラム35aに作動連結された弁体35bとを備えている。

【0023】容量制御弁35は、感圧通路36を介して導入される吸入室27の吸入圧力にダイヤフラム35aが感応することで、弁体35bを動作させて給気通路33の開度を変更する。給気通路33の開度が変わると、クランク室15への吐出冷媒ガスの導入量が変わられ、冷媒ガスの抽気通路34を介した吸入室27への逃がし量との関係から、クランク室15の圧力が変わられる。従って、クランク室15の圧力とシリンダボア12aの圧力とのピストン20を介した差が変わられ、斜板18の傾斜角度が変わられる(図1に二点鎖線で示す)。その結果、ピストン20のストローク量が変わられて、圧縮機の吐出容量が調節されることになる。

【0024】次に、前記ピストン20の構成及びこのピストン20の回転規制構造について詳述する。図1及び図2に示すように前記ピストン20は、シリンダボア12aに挿入される円柱状の頭部22と、シリンダボア12aの外方でクランク室15に位置する首部23とが軸線S方向に接続されてなる。頭部22及び首部23はアルミニウム系の金属材料により構成されている。一对のシュー座23aは首部23の内側に凹設されている。一对のシュー21は首部23に内装されており、それぞれシュー座23aによって球面受けされている。斜板18は、その外周部の表裏面が一对のシュー21によって摺動可能に挟持されている。

【0025】図2及び図3に示すように、ピストン側回転規制部41は、前記ピストン20において首部23に設けられている。ピストン側回転規制部41は、斜板18の回転方向前後に向かってそれぞれ延出された一对の当接係合部42を備えている。ピストン20側の当接係合面42aは、クランク室15においてフロントハウジング11の周壁部43と対向する各当接係合部42の外周側に形成されている。このフロントハウジング11の周壁部43がハウジング側回転規制部43をなし、このハウジング側回転規制部43において駆動軸16の軸線Lを中心とした円弧凹面である内周面43aが、ハウジング側の当接係合面43aをなしている。ピストン側回転規制部41は接統面41aを当接係合部42間に備え、両当接係合部42の当接係合面42aは接統面41aを介して連続されている。両当接係合面42a及び接統面41aは、それらの加工をピストン20に対して施し易い同一円弧凸面上に存在する。つまり、例えば研磨工具の位置を固定した状態で、ピストン20を円弧凸面

の軸線を中心として回転させる一動作のみで、この研磨工具による各面 42a, 41a の仕上げ研磨を施せるのである。この円弧凸面は、ハウジング側の当接係合面 43a よりも曲率が大きくされている。

【0026】さて、図 3 において矢印で示すように、上述したピストン 20 と斜板 18 とのシュー 21 を介した連結構造は、ピストン 20 の自身の軸線 S を中心とした回転を許容する。従って、ピストン 20 は、何らかの理由により外力を受けると自身の軸線 S を中心として回転することがある。特に、シュー 21 は、斜板 18 との摺動によりこの斜板 18 の回転方向と同じ側（図面において時計回り）に回転しようとする。つまり、斜板 18 の内外周における外周側が大となる周速の差から、トータルとしてシュー 21 には斜板 18 の回転方向と同じ側の回転力が作用するのである。このため、圧縮機の運転中においてピストン 20 は、シュー 21 を介して受ける斜板 18 の回転力により、この斜板 18 の回転方向と同じ側に回転しがちである。

【0027】しかし、前記斜板 18 の回転方向と同じ側へのピストン 20 の回転は、ピストン側回転規制部 41 の一方の当接係合部 42（図 3 の左方側）が、また、斜板 18 の回転方向とは逆側へのピストン 20 の回転は他方の当接係合部 42（図 3 の右方側）が、それぞれ当接係合面 42a を以ってハウジング側回転規制部 43 の当接係合面 43a に当接係合することで規制される。従って、例えば、ピストン 20 の首部 23 付近が斜板 18 に干渉されることがないため、このピストン 20 と高速回転する斜板 18 との干渉に基づく振動や騒音の発生を防止することができる。

【0028】次に、本実施形態の特徴点について説明する。さて、上述したピストン 20 の回転規制構造を備えることで、ピストン 20 とハウジング 11～13 との摺動箇所が増え（両回転規制部 41, 43 間）、圧縮機の動力損失が増大する等の新たな問題が生じる。この問題を解決するために本実施形態においては、クランク室 15 に存在する潤滑油を両回転規制部 41, 43 間に十分な量供給することで、両者 41, 43 間の効果的な液体潤滑を達成するようにしている。

【0029】すなわち、前記クランク室 15 の潤滑油を両回転規制部 41, 43 間に移動させるのには、ピストン 20 の往復運動による両者 41, 43 間の相対移動を利用している。しかし、従来技術で詳述したように、この構成のみでは首部 23 の端面 41b, 41c によって多くの潤滑油が押し退けられてしまい、十分な量の潤滑油を両者 41, 43 間に供給できるとは言い難い。

【0030】そこで、図 1～図 4 に示すように、案内斜面 45 が前記ピストン側回転規制部 41 に設けられており、この案内斜面 45 とハウジング側回転規制部 43 の当接係合面 43a との間で、ピストン 20 の軸線 S 方向に向かう（収束する）クサビ状の空間が形成されてい

る。従って、ピストン 20 の往復運動により、案内斜面 45 と当接係合面 43a との間でクサビ作用が奏されて、クランク室 15 の潤滑油は、例えば案内斜面 45 が備えられていない構成であるなら首部 23 の端面 41b によって押し退けられてしまう分までも、クサビ状空間に取り込まれて、両回転規制部 41, 43 間に導かれることになる。

【0031】前記案内斜面 45 は、ピストン側回転規制部 41 において頭部 22 とは反対側の端面 41b に、それを大きくカットする形で単一の平面として形成されている。そしてピストン側回転規制部 41 は、両側方よりも中央が高い凸状とされているため、図 2 及び図 4 で明らかのように、案内斜面 45 の稜線は中央ほど軸線 S 方向に向かうように形成されている。従って、図 4 に示すように案内斜面 45 は、ピストン 20 の往復運動において上死点位置から下死点位置へ往動する場合（吸入行程）にのみ、潤滑油を中央へ寄せつつ両者 41, 43 間へ導入する作用を奏する。

【0032】図 2 及び図 4 において点描にて示すように、耐摩耗性皮膜 C は、ピストン側回転規制部 41 において両当接係合面 42a 及び接続面 41a に形成されている。耐摩耗性皮膜 C は、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）等のフッ素樹脂を固体潤滑材として構成されている。耐摩耗性皮膜 C は例えば $20\mu\text{m}$ ～ $40\mu\text{m}$ の厚みを有する。

【0033】さて、前記クランク室 15 には、初期の注入分の潤滑油に加えて、シリンダボア 12a からのブローバイガスや給気通路 33 を介することで冷媒ガスと共に潤滑油が供給されている。このようにして存在するクランク室 15 の潤滑油は、上述したようにピストン 20 の往復運動による案内斜面 45 の作用によって、ピストン側回転規制部 41 とハウジング側回転規制部 43 との間に効率良く取り込まれ、両者 41, 43 間の特に当接係合面 42a, 43a 間の効果的な液体潤滑、つまりは両者 42a, 43a 間の低摩擦摺動が達成される。

【0034】しかし、前記クランク室 15 の潤滑油は、一方では抽気通路 34 を介して冷媒ガスと共にクランク室 15 外へ排出もされており、ブローバイガスや給気通路 33 からの供給量との兼ね合いから、クランク室 15 の絶対的な潤滑油量が少なくなる場合もある。このような場合には、ピストン側回転規制部 41 とハウジング側回転規制部 43 との間の主潤滑が、前述した潤滑油による液体潤滑から耐摩耗性皮膜 C による固体潤滑に移行され、両者 41, 43 間の低摩擦摺動は維持される。

【0035】上記構成の本実施形態においては次のような効果を奏する。

（1）案内斜面 45 を備えることで、ピストン側回転規制部 41 とハウジング側回転規制部 43 との間の効果的な液体潤滑、ひいては両者 41, 43 間の低摩擦摺動を達成することができる。従って、ピストン 20 の回転規

制構造を備えることによって、圧縮機の動力損失の増大を軽減することができ、ひいては車両エンジンの負荷を軽減することができる。また、ピストン20に案内斜面45を形成することは、ピストン20の一部から肉盗みすることにもなり、ピストン20の軽量化も同時に達成することができる。この効果(軽量化)を大ならしめるため、案内斜面45は可及的に大きく形成する必要がある。

【0036】(2)平面状の案内斜面45はその加工が容易で、ピストン20の低コスト化を図り得る。

(3)耐摩耗性皮膜Cが、ピストン側回動規制部41の当接係合面42aに形成されている。従って、クランク室15における潤滑油の絶対量が少なく、両回動規制部41、43間の十分な液体潤滑を達成し得ない場合においても、耐摩耗性皮膜Cによって両者41、43間の低摩擦摺動を維持することができ、圧縮機の動力損失の増大は軽減される。また、クランク室15における潤滑油の絶対量が多く、ピストン側回動規制部41とハウジング側回動規制部43との間の効果的な液体潤滑が達成されている場合には、この液体潤滑による保護下に耐摩耗性皮膜Cが置かれてその長期耐用を達成できる。

【0037】(4)案内斜面45は、ピストン側回動規制部41において頭部22とは反対側に位置する端面41bに形成されている。従って、ピストン20に対する案内斜面45の加工(例えば仕上げ研磨)を容易に行なうことができる。つまり、ピストン側回動規制部41において頭部22とは反対側の端面41bは、ピストン部品の終端面でもあって、そこに対する案内斜面45の加工を施し易いのである。しかし、ピストン側回動規制部41において頭部22側の端面41cはピストン部品の軸線S方向途中に位置し、そこに対する案内斜面45の加工を施し難いのである。

【0038】(5)可変容量型圧縮機は、クランク室15の圧力を調節することで吐出容量を変更可能な構成である。つまり、クランク室15は、吐出容量を調節するために用いられる制御圧室であって、車両空調装置の冷凍サイクルを構築する冷媒循環回路には存在しない。従って、潤滑油を含む多量の冷媒ガスの流通を期待することができない。このような潤滑的に厳しいクランク室15において、両回動規制部41、43間への潤滑油の積極供給構成(案内斜面45)を適用することはその効果を奏するのに特に有効となる。

【0039】(第2実施形態)図5及び図6においては第2実施形態を示す。本実施形態において案内斜面45は中央部が平面よりなっている。すなわちこの案内斜面45は、ピストン側回動規制部41の端面41b縁部において、中央部(当接係合面42a間で接線面41a位置)のみを大きくカットするような形で形成され、また案内斜面45の両側方にはこの斜面45から立ち上がるようにして案内壁部46が形成されて、全体として凹状

をなしている。

【0040】本実施形態においても上記第1実施形態と同様な効果を奏する他、案内斜面構成45、46が凹状をなしており、ピストン側回動規制部41とハウジング側回動規制部43との間に導かれる途中の潤滑油が、案内斜面45(クサビ状空間)の両側方へ漏れ逃げてしまうことを確実に防止することができる。従って、両回動規制部41、43間への潤滑油の供給を確実にに行い得る。

10 【0041】(第3実施形態)図7及び図8においては第3実施形態を示す。本実施形態において案内斜面45は、ピストン20の軸線S方向に対して並列的に配置された同一平面上にない複数平面(二平面)47により構成されるとともに、この複数平面47が谷折り状に接続されて(谷折り線として図示する)全体として凹状をなしている。

【0042】本実施形態においても上記第2実施形態と同様な効果を奏する。

(第4実施形態)図9においては第4実施形態を示す。本実施形態において案内斜面45は、ピストン側回動規制部41において頭部22側の端面41cに形成されている。従って、案内斜面45は、ピストン20の往復運動において下死点位置から上死点位置へ復動する場合(圧縮・吐出行程)にのみ、上述した潤滑油の効果的な両者41、43間への導入作用を奏する。

【0043】本実施形態においても上記第1実施形態と同様な効果((4)以外)を奏する。

(第5実施形態)図10においては第5実施形態を示す。本実施形態においては、ピストン20の回動規制構造が上記第1実施形態とは異なる。すなわち、一對の通しボルト51は、クランク室15においてピストン20の首部23の両側方近傍を通過されている。この通しボルト51がハウジング側回動規制部をなす。そして、図面中に二点鎖線で示すように、ピストン20の自身の軸線Sを中心とした回動は、当接係合部42が当接係合面42aを以って通しボルト51の当接係合面である外周面51aに当接することで規制される。本実施形態においても上記第1実施形態と同様な効果を奏する。

30 【0044】なお、本発明の趣旨から逸脱しない範囲で以下の態様でも実施できる。

○上記第1実施形態において、案内斜面45を両側方よりも中央部の方が深い窪みの凹曲面とすること。これによりクサビ状空間に入り込んだ潤滑油の多くは、空間的に余裕のある中央部側に移動され、言い換えれば案内斜面45(クサビ状空間)から両側方へ漏れ逃げることはなく、効率良く両回動規制部41、43間に導かれることになる。

○例えば上記第1実施形態と第4実施形態とを組み合わせること。つまり、案内斜面45を、ピストン側回動規制部41において頭部22とは反対側の端面41b及び

頭部 22 側の端面 41c の両方に形成すること。このようにすれば、ピストン 20 の往復運動において往動及び復動のいずれの場合にも、潤滑油の効果的な両回動規制部 41、43 間への導入作用を奏することができる。

○耐摩耗性皮膜 C を、ハウジング側回動規制部 43 の当接係合面 43a に形成すること。この場合、上記各実施形態のように、耐摩耗性皮膜をピストン側回動規制部 43 の当接係合面 42a に形成しても良いし、形成しなくとも良い。

○斜板 18 を駆動軸 16 に固定してその傾斜角度を一定とした固定容量型圧縮機のピストンの回動規制構造において具体化すること。

【0045】○首部 23 の両側に頭部 22 を備える両頭ピストン式圧縮機のピストンの回動規制構造において具体化すること。

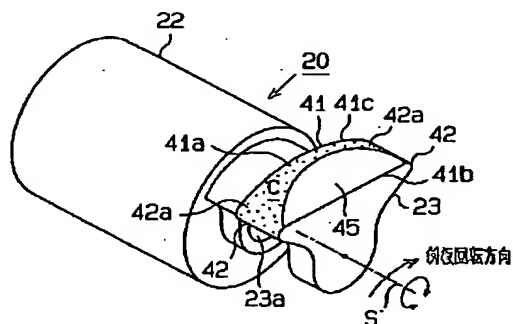
○前述した固定容量型圧縮機において、カムプレートに斜板からウエーブカムに変更すること。

【0046】上記実施形態から把握できる技術的思想について記載する。

(1) 前記圧縮機は空調装置に用いられて冷媒ガスの圧縮を行い、この圧縮機のクランク室 15 は冷凍サイクルをなす冷媒循環回路上に存在しない請求項 1～8 のいずれかに記載の圧縮機におけるピストンの回動規制構造。この構成においては、冷媒循環回路上にないクランク室 15 は、潤滑油を含んだ多量の冷媒ガスの流通を期待することができない。言い換えればこのような構成において本発明を具体化することは、その効果を奏するのに有効となる。

(2) 前記ハウジングは複数のハウジング構成体 11～13 を通しボルト 51 により締結固定してなり、通しボルト 51 はピストン 20 の首部 23 付近を通過されており、この通しボルト 51 がハウジング側回動規制部をなす請求項 1～7 のいずれかに記載の圧縮機におけるピス

【図 2】



トンの回動規制構造。この構成は、現時点で判明している回動規制構造のもう一つを具体化したものである。

【0047】

【発明の効果】上記構成の本発明によれば、クランク室の潤滑油を、ピストン側回動規制部とハウジング側回動規制部との間に十分な量を供給することができ、摺動する両回動規制部間の効果的な液体潤滑を達成できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 片頭ピストン式の変容容量型圧縮機の縦断面図。

【図 2】 ピストンの斜視図。

【図 3】 ピストンの背面図。

【図 4】 ピストンの首部付近の平面図。

【図 5】 第 2 実施形態を示すピストンの首部付近の斜視図。

【図 6】 (a) はピストンの首部付近の平面図、(b) はピストンの首部付近の断面図。

【図 7】 第 3 実施形態を示すピストンの首部付近の斜視図。

【図 8】 ピストンの首部付近の平面図。

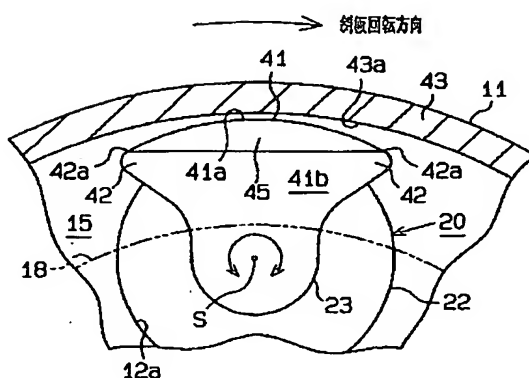
【図 9】 第 4 実施形態を示すピストンの首部付近の斜視図。

【図 10】 第 5 実施形態を示すピストンの背面図。

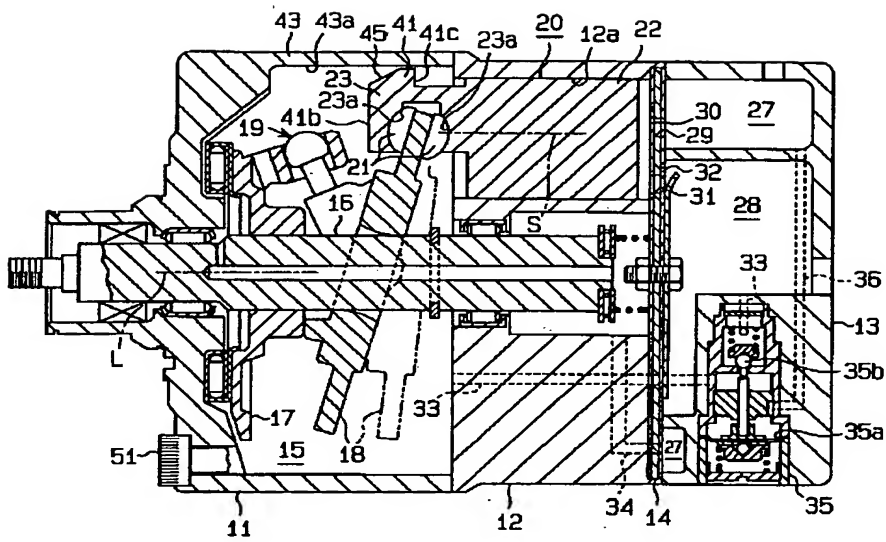
【符号の説明】

11…ハウジングを構成するフロントハウジング、12…同じくシリンダブロック、12a…シリンダボア、13…ハウジングを構成するリヤハウジング、15…クランク室、16…駆動軸、18…カムプレートとしての斜板、20…ピストン、21…シュー、22…頭部、23…首部、41…ピストン側回動規制部、41b、41c…端面、43…ハウジング側回動規制部、45…案内斜面。

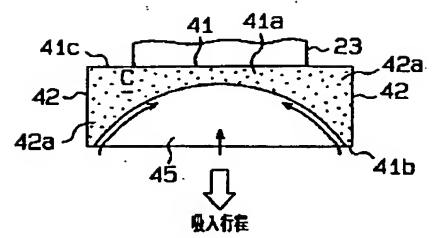
【図 3】



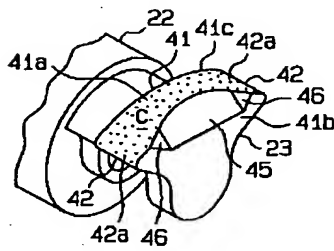
【図1】



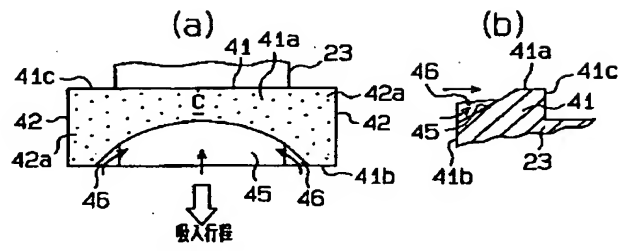
【図4】



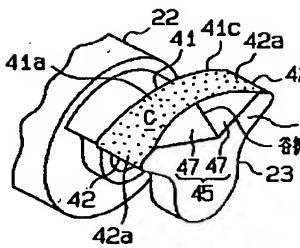
【図5】



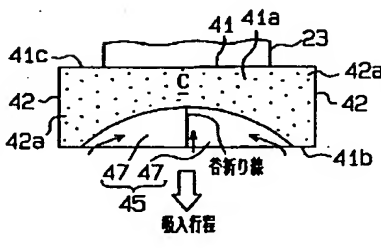
【図6】



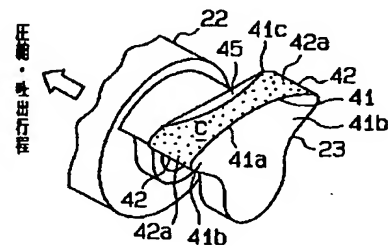
【図7】



【図8】



【図9】



【図 10】

